INFORMATION SUR LE HOMARD AUX ALENTOURS DE DEUX SITES PISCICOLES PROPOSÉS DANS LA BAIE ST. MARY'S, EN NOUVELLE-ÉCOSSE : DÉBARQUEMENTS, CYCLE BIOLOGIQUE ET UTILISATION DE L'HABITAT

Contexte

Le 24 novembre 2010, la Division de la protection de l'habitat et du développement durable (DPHDD) de Pêches et Océans Canada (le MPO) a demandé à la Direction des sciences du MPO dans la Région des Maritimes un avis au sujet des débarquements de homard, du cycle biologique de ce dernier et de l'utilisation de l'habitat par ce crustacé aux alentours de deux sites piscicoles proposés dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse. Cet avis, sollicité dans le but d'appuyer l'examen de l'évaluation environnementale (EA) de ce projet d'aquaculture que devait effectuer la DPHDD conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, devait répondre à la question suivante :

> *Quels sont les débarquements de homard provenant des alentours des sites piscicoles proposés par rapport aux zones adjacentes et à quels stades de son cycle biologique et à quelles fins le homard utilise-t-il l'habitat à des profondeurs de 45-60 m aux alentours de ces deux sites piscicoles éventuels?*

Par conséquent, d'après la question posée, le processus spécial de Réponse des Sciences (PSRS) visait ici les objectifs suivants :

1. Déterminer quels sont les débarquements de homard provenant des alentours des deux sites piscicoles proposés par rapport aux zones adjacentes de la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse;

2. Déterminer à quels stade de son cycle biologique le homard utilise l'habitat à des profondeurs de 45-60 m aux alentour de ces deux sites piscicoles éventuels dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse.

Le PSRS s'est appuyé sur les sources de données existantes se rapportant à la baie St. Mary's, qui sont limitées et de faibles résolution et portée par rapport à l'emplacement et à l'étendue des deux sites piscicoles proposés. Il a été décidé de recourir au PSRS en raison du court laps de temps qui restait pour rendre un avis d'ici le 15 janvier 2011.

En résumé, 1) les débarquements de homard provenant du quadrilatère de la baie St. Mary's où se trouve la zone sensible selon [le modèle] DEPOMOD (ZSD) sont élevés; 2) il n'y a pas eu d'étude des larves planctoniques de homard dans la baie St. Mary's, bien que ces larves soient vraisemblablement présentes dans une grande partie de la baie, y compris dans la ZSD; 3) il est possible que les jeunes homards de l'année se fixent dans la ZSD, mais en nombre qui serait faible par rapport à ceux qu'on recense sur les fonds de galets moins profonds de la baie et 4) les homards adolescents et adultes utilisent fort probablement la ZSD à divers moments de l'année. Des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour approfondir certains des points exposés dans le présent document.

Renseignements de base

La DPHDD de Pêches et Océans Canada dans la Région des Maritimes examine une EA portant sur deux sites de pisciculture marine qui seraient établis dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse, pour déterminer si ces sites sont susceptibles d'avoir des incidences néfastes sur les espèces marines et sur leur habitat. Dans le cadre du processus fédéral d'EE, le MPO peut donner un avis sur toute incidence relevant de son mandat à Transports Canada. De plus, le MPO peut donner son avis au ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse au sujet du projet de pisciculture envisagé. De plus amples renseignements sur l'EE concernant ce projet figurent dans le Registre canadien d'évaluation environnementale, sous le numéro de référence 10-01-55946.

Un des éléments mis en évidence dans l'évaluation des risques associés au projet effectuée par la DPHDD du MPO et qui suscite beaucoup d'inquiétude parmi le public d'après les commentaires adressés par celui-ci au MPO, est le risque que pose le projet pour la population de homard de la baie St. Mary's. Les Sciences du MPO ont utilisé le logiciel de modélisation DEPOMOD pour prédire l'échelle (c.-à-d. l'intensité et l'étendue) de l'enrichissement organique associé à ce projet en fonction du taux quotidien maximal d'alimentation dans les deux sites proposés (figure 1). Selon les résultats obtenus, la DPHDD étudie la sensibilité des espèces marines et de leur habitat à l'enrichissement organique prévu; c'est pourquoi elle a besoin d'un avis scientifique au sujet de l'abondance du homard, des stades de son cycle biologique auxquels il est présent et de son utilisation de l'habitat aux alentours des sites piscicoles proposés.

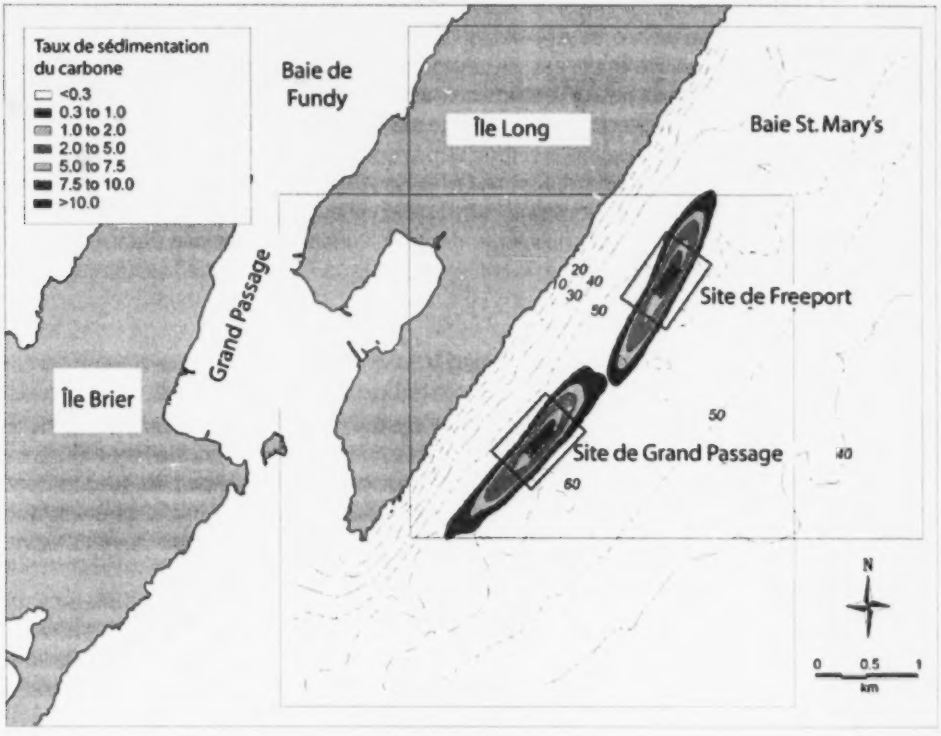

Figure 1. Prévisions du modèle DEPOMOD au sujet des projets de sites piscicoles de Freeport et de Grand Passage, dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse, indiquant l'intensité et l'étendue de l'enrichissement organique. Les prévisions sont fondées sur un taux quotidien maximal hypothétique de 3 600 kg de moulée/cage^{-1}/jour^{-1} (source : Chang et Losier, Sciences du MPO).

Analyse et Réponse

Dans le présent document, la zone sensible associée au projet de sites piscicoles est appelée « zone sensible selon DEMOPOD » ou ZSD. L'étendue des deux ZSD combinées est estimée à moins de 2 km^2. On ne connaît pas les dimensions exactes de ces zones.

Débarquements de homard provenant des alentours des deux sites piscicoles proposés par rapport aux zones adjacentes de la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse

Les données sur les débarquements de homard provenant de la zone de pêche du homard (ZPH 34) sont tirées des journaux de bord obligatoires remplis par les pêcheurs commerciaux. Les pêcheurs déclarent le poids de leurs captures quotidiennes, leur effort de pêche quotidien (nombre de casiers levés) et les lieux de leurs captures. Ces derniers sont indiqués d'après le quadrillage représenté à la figure 2, dans lequel chaque quadrilatère mesure 10 minutes de latitude et 10 minutes de longitude (soit environ 18,5 km x 13,3 km) sauf dans les cas où ils sont interrompus par le trait de côte. Les sites piscicoles proposés se situeraient dans le quadrilatère 92, au sein de la St. Mary's (figure 2).

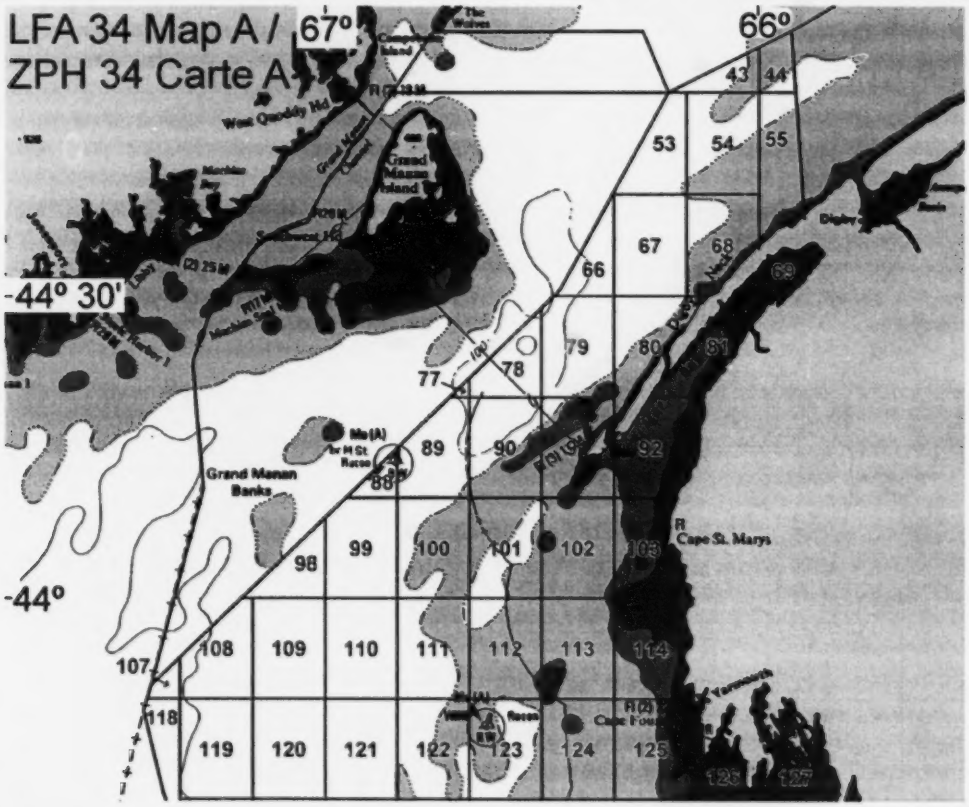

Figure 2. Quadrillage de la zone 34 utilisé pour rendre compte des débarquements dans les journaux de bord obligatoires des pêcheurs commerciaux de homard. Seule la moitié nord de la ZPH 34 est illustrée dans la figure. L'étoile verte correspond à l'emplacement approximatif des sites piscicoles proposés dans la baie St. Mary's, qui se situe dans le quadrilatère 92. La baie St. Mary's comprend aussi les quadrilatères 69 et 81. Les quadrilatères 91 et 103 se trouvent à l'embouchure de la baie.

La majeure partie des débarquements de homard de la baie St. Mary's provient du quadrilatère 92. Les captures de homard dans le quadrilatère 92 figurent parmi les plus fortes de la ZPH 34 (tableau 1). Les quadrilatères 91 et 103, situés hors de la baie St. Mary's, mais adjacents au quadrilatère 92, produisent aussi de forts débarquements de homard. Le quadrilatère 92 s'étend sur une superficie estimative d'environ 240 km^2. Si on tient la superficie de la ZSD pour égale à 2 km^2, elle représente donc moins de 1 % de l'étendue du quadrilatère 92. Cette estimation de la ZSD comme proportion du quadrilatère 92 ne peut toutefois pas servir à estimer la proportion de débarquements de homard du quadrilatère 92 provenant de la ZSD, étant donné que les homards ne sont pas répartis de manière uniforme sur l'ensemble du quadrilatère.

Tableau 1. Débarquements de homard en tonnes (t) d'après les journaux de bord obligatoires. Il s'agit des débarquements annuels (des années civiles 2002-2008) en provenance des quadrilatères 69, 81 et 92, situés dans la baie St. Mary's, ainsi que des quadrilatères 91 et 103, situés juste en dehors de la baie (voir l'emplacement des quadrilatères à la figure 2). Le tableau indique aussi pour chaque année la place qu'occupent les débarquements de homard du quadrilatère 92 et la proportion qu'ils représentent par rapport à la ZPH 34. En 2008, la pêche dans la ZPH 34 a porté sur 148 quadrilatères.

Année	Débarquements (t) par quadrilatère					Quadrilatère 92	
	69	81	91	92	103	Place dans les débarque-ments de la ZPH 34	Proportion des débarque-ments de la ZPH 34 (%)
2002	0,1	184,1	229,6	1119,1	184,3	3	6,4
2003	6,6	169	295	988,4	216,1	3	5,5
2004	7,6	154,3	301,6	908,3	298	3	5,4
2005	8,1	270,7	317,1	955,3	336	3	5,2
2006	16,5	261,6	233,6	799,7	296,4	3	4,3
2007	7,2	104,9	143,8	577,5	209,3	4	4,3
2008	10	144,5	178,7	869,9	288,1	4	4,8

Stades du cycle biologique auxquels le homard utilise l'habitat à des profondeurs de 45-60 m aux alentours des deux sites piscicoles proposés dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse

Larves de homard

Il n'y a pas d'étude de terrain sur la répartition et l'abondance des larves planctoniques de homard dans la baie St. Mary's qui ait été publiée. Si on se fonde sur des études réalisées dans les zones adjacentes (p. ex., Tremblay and Sharp 1987; Annis et al. 2007), des larves planctoniques de homard sont vraisemblablement présentes dans la colonne d'eau de juillet à la fin de septembre. La plupart des années, c'est de la mi-juillet à la mi-août qu'elles seraient les plus abondantes. Des études de terrain effectuées dans différentes zones révèlent que la répartition verticale des larves de homard varie selon la période de la journée et le stade larvaire.

Dans une étude de modélisation réalisée par Incze et al. (2010), on tenait pour acquis que des larves de homard de « stade 1 » sont produites tout le long de la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse. Après simulation de la migration des larves de ce stade d'après un modèle de transport physique, il était indiqué dans cette étude que par rapport à la superficie de la partie du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse située à l'est de la baie Saint Mary's, les homards de stade postlarvaire étaient plus abondants, selon le modèle, dans une zone englobant la baie St. Mary's et une bonne partie de la baie de Fundy. Il est très probable que la répartition des larves de homard s'étend sur une grande partie de la baie St. Mary's, comprenant la ZSD. D'après les données disponibles actuellement, toutefois, il n'y a aucun moyen de savoir si dans la ZSD les larves sont plus abondantes ou si elles le sont moins. Une étude de terrain portant sur la répartition saisonnière des larves planctoniques de homard serait nécessaire pour le déterminer.

Homards nouvellement fixés

Le MPO et la Fishermen Scientists Research Society ont entrepris d'examiner la fixation des homards (c.-à-d. le nombre de jeunes homards de l'année au mètre carré dans la baie

St. Mary's). Jusqu'ici, les données qu'ils ont recueillies à ce sujet ne portent que sur deux ans; elles ne permettent donc pas d'arriver à des conclusions définitives sur la répartition des juvéniles récemment fixés dans la baie St. Mary's. En 2010, les collecteurs d'évaluation de la fixation du homard qui étaient les plus proches de la ZSD se trouvaient du côté de la baie situé le long de l'isthme de Digby, à partir d'environ 14 km au nord-est de la ZSD. Quarante collecteurs ont été installés depuis un point situé juste au nord de la pointe French Beach (ouverture vers le Petit Passage) et parallèlement au littoral ensuite à des profondeurs de 7-15 m sur 6 km vers le nord-est. Dans ces collecteurs, les jeunes homards de l'année nouvellement fixés se sont révélés 5 fois plus nombreux que dans les 40 collecteurs installés plus loin dans la baie, sur ce qu'on appelle le haut fond de la baie St. Mary's.

Les collecteurs utilisés pour évaluer la fixation des homards étaient tous installés sur un substrat dur du fond marin, à des profondeurs inférieures à 20 m, donc à des profondeurs moindres que les 45-60 m où se situe la ZDS. La fixation des homards aux profondeurs de la ZDS est possible quand les températures s'y prêtent. Ainsi, des études réalisées dans la partie américaine du golfe du Maine révèlent que des homards se fixent à des profondeurs de 45-60 m quand les températures de l'eau sont supérieures à 12 °C. Toutefois, ils devraient se fixer en plus faible nombre à ces profondeurs que dans les eaux moins profondes. Dans la baie St. Mary's, les marées produisent de bonnes conditions de brassage des eaux et la température de ces dernières dépasse généralement les 12 °C, même à des profondeurs de 35-47 m (tableau 2). Par conséquent, les températures de l'eau pourraient être propices à la fixation des homards à des profondeurs qui sont proches de celles de la ZSD (45-60 m).

L'habitat du fond marin dans la ZDS semble être de piètre qualité pour la fixation des homards. Les prises de vue réalisées sur le fond marin indiquent que dans la ZDS le fond se compose surtout de sédiments, comprenant des débris de coquille ou de carapace et des galets occasionnels (Kelly Cove Salmon Ltd., 2010). Or, les homards qui viennent de se fixer ont besoin d'un abri, qu'ils trouvent généralement sur les fonds de galets (Wahle et al. 2009). D'après les images enregistrées sur les sites piscicoles proposés, on ne peut écarter la possibilité que certaines concentrations de galets du fond puissent offrir un abri aux homards qui viennent de se fixer, mais l'habitat favorable à la fixation des homards dans la ZSD semble être de piètre qualité.

Homards adolescents et adultes

Chez le homard, la transition du stade de juvénile à celui d'adolescent puis d'adulte se produit quand la longueur de la carapace (LC) se situe entre environ 40 mm et 90 mm (Lawton and Lavalli, 1995). En 2006 et 2007, des relevés vidéos sous-marins réalisés par le MPO sur le fond marin dans un rayon de 1 à 4 km de la ZSD ont révélé que la zone est utilisée par les homards adultes et adolescents à la fin de l'été (figure 3). Les fonds de sable et de vase étaient les types de fond prédominants dans la zone filmée (tableau 2). Bien que les homards observés sur les transects des relevés n'aient pas été mesurés, on estime que leur taille se situait entre 40 mm et bien plus de 100 mm de LC (ce type d'enregistrement vidéo ne permet pas de déceler les petits homards qui seraient présents).

La plupart des homards observés dans les relevés vidéos étaient des adolescents et des adultes (tableau 2). Les densités de homards aux alentours de la ZSD variaient entre 0,013 et 0,026 homard au mètre carré. Ces densités sont considérées comme modérées. Pour les mettre en perspective, précisons qu'elles sont inférieures aux estimations de 0,06 homard au mètre carré d'habitat productif établies pour une autre baie du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse en septembre, mais comparables aux estimations de 0,03 homard au mètre carré à 35-60 m de

profondeur dans une zone de pêche située au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse. (Tremblay et al., 2009).

Tableau 2. Estimations de l'abondance des homards adolescents et adultes d'après des transects de relevés vidéos aux alentours de la zone sensible selon le DEPOMOD. Les données de profondeur de l'eau ne sont pas corrigées en fonction du stade de marée. Le type de fond est caractérisé comme suit : V=vase; S=sable; G=gravier et Ga = galets. Se reporter à la figure 3 pour connaître l'emplacement des transects.

Numéro de transect	Date du relevé	Profondeur moyenne et amplitude des profondeurs de l'eau (m)	Température au fond (°C)	Type de fond prédominant	Nombre de homards	Estimation de la densité des homards (homards/m^{-2})
335/336	22 sept. 2006	39,5 (35-46)	13,0	S,G,Ga	22	0,026
376	14 sept. 2007	45 (44-45)	11,5	S	11	0,013
413	27 sept. 2006	44,5 (42-45)	12,8	S,V	13	0,017
414	27 sept. 2006	42,5 (42-43)	12,8	S,V	11	0,013
429	27 sept. 2006	47,7 (46-48)	12,7	S,V	19	0,026

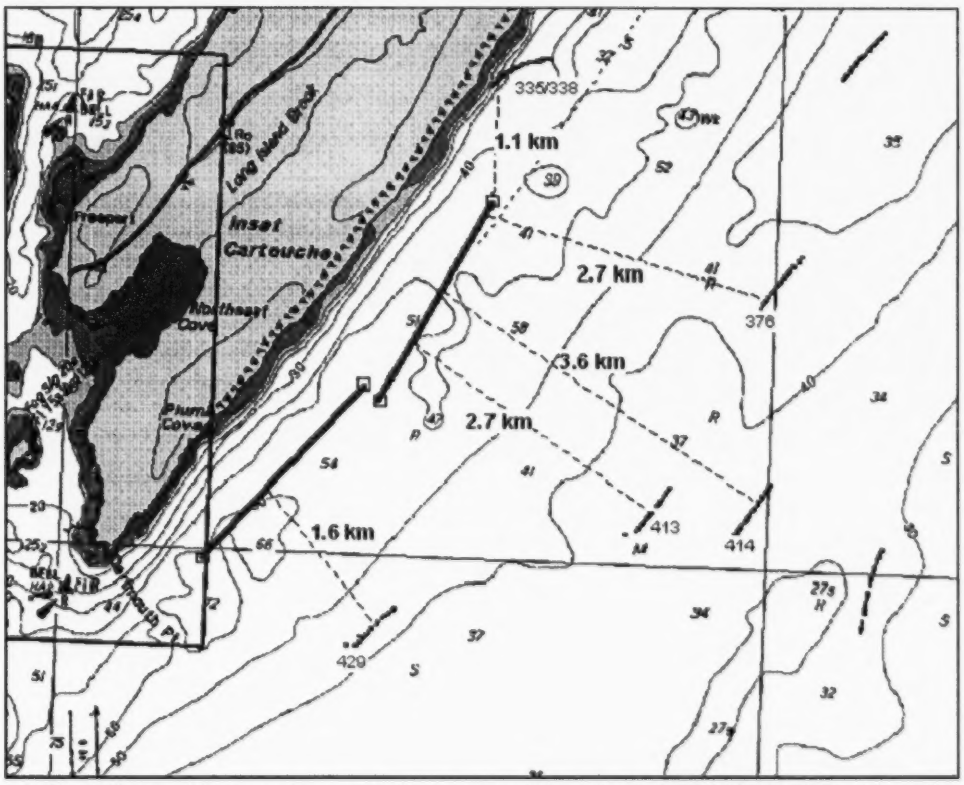

Figure 3. Carte illustrant les grands axes de la zone sensible selon le DEPOMOD (ZSD) et l'emplacement des transects des relevés vidéos effectués par le MPO en 2006 et 2007 dans le but de recenser les homards. L'exécution de ces relevés vidéos était sans rapport avec le projet de sites piscicoles. Les axes de la ZSD sont représentés par les longs traits épais de couleur rouge et les transects des relevés vidéos par les courts traits bleus (relevés de 2006) et rouges (relevés de 2007). Les chiffres en noir représentent la distance en kilomètres de la ZSD aux transects. Les numéros des transects sont en rouge.

Les homards observés dans les relevés vidéos aux alentours de la ZSD peuvent être à la recherche de nourriture ou en train de traverser la zone de relevé. De nombreux crabes (communs ou nordiques) ont été observés sur les transects des relevés et il se peut que les homards se nourrissent de ces crabes ou encore de bivalves ou de vers sur ces fonds. Il se peut aussi que les homards traversent simplement la zone pour aller se nourrir ailleurs, muer ou se reproduire. Des études de l'abondance à diverses périodes de l'année seraient nécessaires pour déterminer si les densités des homards adolescents et adultes sont plus hautes ou plus basses alentour de la ZSD. Enfin, il faudrait effectuer des études de terrain plus ciblées sur le comportement et les migrations alimentaires du homard pour comprendre comment les homards utilisent l'habitat dans la ZSD.

Conclusions

- Les débarquements de homard sont élevés dans le quadrilatère 92 de la baie St. Mary's où se trouve la zone sensible selon le DEPOMOD (ZSD). La ZSD représente moins de 1 % de la superficie totale de ce quadrilatère. Les données disponibles ne permettent pas d'estimer la proportion des débarquements en provenance du quadrilatère 92 qui a été capturée dans la ZSD, car les homards ne sont pas répartis de manière uniforme sur le fond.

- Il n'y a pas eu d'étude des larves planctoniques dans la baie St. Mary's, mais ces larves sont vraisemblablement présentes dans une bonne partie de la baie, y compris dans la ZSD. On ignore l'importance des alentours de la ZSD pour le homard par rapport aux autres zones qu'il utilise. Des études de terrain sur la répartition des larves planctoniques seraient nécessaires pour le savoir.

- Il se peut que les jeunes homards de l'année se fixent dans la ZSD, mais s'ils le font ce serait en petit nombre par rapport à ce qu'on observe sur les fonds de galets des eaux moins profondes de la baie St. Mary's. La fixation serait limitée par le fait que la ZSD se compose principalement de sédiments mous, alors que les homards qui viennent de se fixer ont besoin d'un abri, comme celui que leur procurent les galets.

- Les homards adolescents et adultes utilisent très probablement la ZSD à diverses périodes de l'année. Il ressort des observations effectuées le long de transects de relevés vidéos sur des fonds de sédiments mous situés près de la ZSD que les homards sont présents sur ces fonds en densités modérées à la fin de l'été. Il se pourrait que les homards utilisent cette zone à la recherche de nourriture ou qu'ils se contentent de la traverser. De plus amples études de terrain seraient nécessaires pour déterminer quelle est l'importance de la ZSD pour les homards adolescents et adultes par rapport aux zones avoisinantes.

Sources de renseignements

Annis, E.R., L.S. Incze, N. Wolff, and R.S. Steneck. 2007. Estimates of in situ larval development time for the lobster, *Homarus americanus*. Journal of Crustacean Biology 27:454-462.

Incze, L., H. Xue, N. Wolff, D. Xu, C. Wilson, R. Steneck, R. Wahle, P. Lawton, N. Pettigrew, and Y. Chen, Y. 2010. Connectivity of lobster (*Homarus americanus*) populations in the coastal Gulf of Maine: Part II. Coupled biophysical dynamics. Fisheries Oceanography 19:1-20.

Kelly Cove Salmon Ltd. 2010. Baseline Assessment Report SW2008-025. Prepared for Kelly Cove Salmon Ltd. (prepared by Sweeney International Management Corp. on August 4, 2010).

Lawton, P., and K.L. Lavalli. 1995. Postlarval, juvenile, adolescent, and adult ecology. In: Biology of the Lobster *Homarus americanus*. J.R. Factor (Ed.). Academic Press, San Diego, California: 47-88.

Tremblay, D., and G.J. Sharp. 1987. Lobster larval abundances in Lobster Bay, Yarmouth Co., Nova Scotia - 1983. Proceedings of the Nova Scotia Institute of Science 38:43-53.

Tremblay, M.J., S.J. Smith, B.J. Todd, P.M. Clement, and D.L. McKeown. 2009. Associations of lobsters (*Homarus americanus*) off southwestern Nova Scotia with bottom type from images and geophysical maps. ICES Journal of Marine Science 66:2060-2067.

Wahle, R.A., C. Wilson, M. Parkhurst, and C.E. Bergeron. 2009. A vessel-deployed passive postlarval collector to assess settlement of the American lobster *Homarus americanus*. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. 43:465-474.

Collaborateurs

Auteurs	*Organismes d'appartenance*
John Tremblay	MPO, Maritimes, Sciences
Douglas Pezzack	MPO, Maritimes, Sciences
Cheryl Denton	MPO, Maritimes, Sciences

Approuvé par :

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences
Dartmouth (N.-É.)
902-426-3490

Date : 18 janvier 2011

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques,
Région des Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C. P. 1006, succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Numéro de téléphone : 902-426-7070
Téléc. : 902-426-5435
Adresse de courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-3750 (version imprimée)
ISSN 1919-3769 (version en ligne)
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011

An English version is available upon request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2011. Information sur le homard aux alentours de deux sites piscicoles proposés dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse : débarquements, cycle biologique et utilisation de l'habitat. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2011/002.